

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-268535

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
A 61 B 6/00  
// G 01 N 23/04

識別記号  
3 5 0

庁内整理番号  
S-7232-4C  
2122-2G

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 放射線画像処理装置

⑯ 特 願 昭61-109664

⑰ 出 願 昭61(1986)5月15日

⑱ 発 明 者 大 鹿 緑 大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 図

1. 発明の名称

放射線画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 造影剤流入前の透写体を透過して得られるマスク像と造影剤流入後の経時的に変化するコントラスト像との間でサブトラクション処理を行って経時的にサブトラクション像を得るサブトラクション処理部と、該サブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を表示する表示部とを備え、該表示部に表示された画像により所定の評価領域を診断することのできる放射線画像処理装置において、前記サブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を所定期間加算して積分像を得る加算手段を設けたことを特徴とする放射線画像処理装置。

(2) 前記加算手段は、少なくとも前記評価領域に造影剤が流入する時刻と、評価領域から造影剤が流出する時刻とを含む時間に亘って、前記サブトラクション処理部により得られたサブトラクシ

ョン像を加算する特許請求の範囲第1項記載の放射線画像処理装置。

(3) 前記表示部は、前記加算手段により得られた積分像を濃度方向に対し任意の枚数に分割して表示する特許請求の範囲第1項又は第2項記載の放射線画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、表示部に表示された画像により所定の評価領域を診断することのできる放射線画像処理装置に関する。

(従来の技術)

一般に放射線画像処理装置は、造影剤流入前の透写体を透過して得られるマスク像と造影剤流入後の経時的に変化するコントラスト像との間でサブトラクション処理を行って経時的にサブトラクション像を得るサブトラクション処理部と、該サブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を表示する表示部とを備えており、該

表示部に表示された画像により所定の評価領域を診断することができるようになっている。

ここで従来より、サブトラクション処理を行う上で不可欠の造影剤はコントラストを高めるために用いられているが、従来の装置にあっては、所定の評価領域に流入した造影剤の量の経時的变化に基づき、得られるサブトラクション像の各ピクセルの濃度値も時間と共に変化していた。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、例えば第3図に示す如く血管Pの任意の点A、Bを含む評価領域に造影剤が流入するとき、血管Pの点A、Bに造影剤が到着する時間に時間差が生じて点A、Bにおける造影剤の量が異なるため、従来の装置では点A、Bにおける血管厚 $D_A$ 、 $D_B$ が等しい場合であっても点A、Bにおける濃度値 $I_A(t)$ 、 $I_B(t)$ が第4図に示すように異なり、このため従来の装置によっては評価領域における血管Pの形態を性格に把握することが困難であった。

本発明の目的は以上のような従来装置の問題点

を解決し、各ピクセルにおける造影剤の到達時間に起因する濃度差を除去し、血管厚に対応した濃淡の血管像を得ることにより、血管の形態を性格に把握し、血管の重なりや病変の形態診断に寄与することにある。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明は、サブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を所定期間加算して積分像を得る加算手段を設けた構成とした。

(作用)

本発明は上記の構成としたので、次のように作用する。

即ち、加算手段がサブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を所定期間加算することにより、積分像として画像が再構成される。そしてこの画像の再構成により、各ピクセルにおける造影剤の到達時間に起因する濃度差が除去され、血管厚に対応した濃淡の血管像が得られるこ

ととなり、血管の形態を性格に把握して、血管の重なりや病変等の形態診断を的確に行うことができるようになる。

(実施例)

以下図示の実施例について説明する。第1図において、1は画像メモリであり、被写体を透過して得られる画像データの内、造影剤流入前のマスク像は0番のメモリ0へ、造影剤流入後の経時的に得られるN枚のコントラスト像は1番からN番のメモリ1～Nへ順次格納されている。

2は対数変換テーブルであり、前記画像メモリ1の0～N番のメモリ0～Nに格納されている画像データを対数変換し、背景除去するようになっている。

3は減算器であり、前記変換テーブル2からのマスク像とコントラスト像のサブトラクション処理を行うようになっている。

4はワーキングメモリであり、前記減算器3によりサブトラクション処理されたサブトラクション像が減算器3から順次転送され、記憶されるよ

うになっている。

6は加算器であり、前記ワーキングメモリ4に記憶されている画像と、バッファメモリ5に記憶されている画像とを加算して、その加算結果をバッファメモリ5に格納するようになっている。また、加算器3の加算時間(即ち加算枚数N)は、少なくとも先に説明した第3図乃至第4図の評価領域の上部Aに造影剤が流入する時刻 $T_s$ から評価領域の下部Bより造影剤が流出する時刻 $T_e$ を含むT時間となっており、このT時間の間の撮影枚数を加算するようになっている。尚、上記ワーキングメモリ4、バッファメモリ5及び加算器6は加算手段の一例である。

7はバッファメモリ5に格納されている画像にウィンドウ変換を施すウィンドウ変換部であり、8は該ウィンドウ変換部によりウィンドウ変換した画像又は直接バッファメモリ5に格納されている画像を表示する表示部である。

以上のような装置によれば、マスク像とコントラスト像とを減算器3でサブトラクションしたN

枚のサブトラクション像が加算器6で順次加算されて、結果的積分された画像が最終的にバッファメモリ5に格納されることとなる。この結果第3図乃至第4図において、従来装置の場合に生じていた、等血管厚 $D_A = D_B$ の各点A、Bの濃度 $I_A(t)$ 、 $I_B(t)$ 間における造影剤到達時刻の際に起因した $I_A(t) \approx I_B(t)$ なる濃度情報の差異が前記加算手段により、

$$\int_{T_1}^{T_2} I_A(t) dt = \int_{T_1}^{T_2} I_B(t) dt$$

なる関係に基づいて除去され、同一画像における等厚の点A、点Bの各濃度レベルが $I'_A = I'_B$ となる各画像が再構成される。この画像の再構成により、各ピクセルにおける造影剤の到達時間差に起因する濃度差が除去され、血管厚に対応した濃淡の血管像が得られた。その画像の一例を第2図(a)に示す。

更に本実施例の装置は、前記バッファメモリ5に格納されている積分像をウィンドウ変換部7で任意の表示回数に応じてウィンドウを可変し、従

来のような造影剤の時間変化による表示方式とは異なり、第2図に示すように画像の濃度レベル変化に応じた表示を行うことができる。第2図において(a)図に示すのが積分像である。第2図の場合、(b)、(d)、(f)図及び(c)、

(e)、(g)図にそれぞれ示すように、積分像に対して任意に設定した表示回数 $K$ で、画像濃度を分割し、その分割幅 $W_K$ の範囲の画像濃度を表示するウィンドウを設け、各表示毎に順次ウィンドウ幅を前記分割幅 $W_K$ で伸長させ、徐々に黒レベルから白レベルへウィンドウを伸長させて画像を表示した場合を示している。

以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能であることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明によれば、加算手段がサブトラクション処理部により得られたサブトラクション像を所定期間加算することにより、

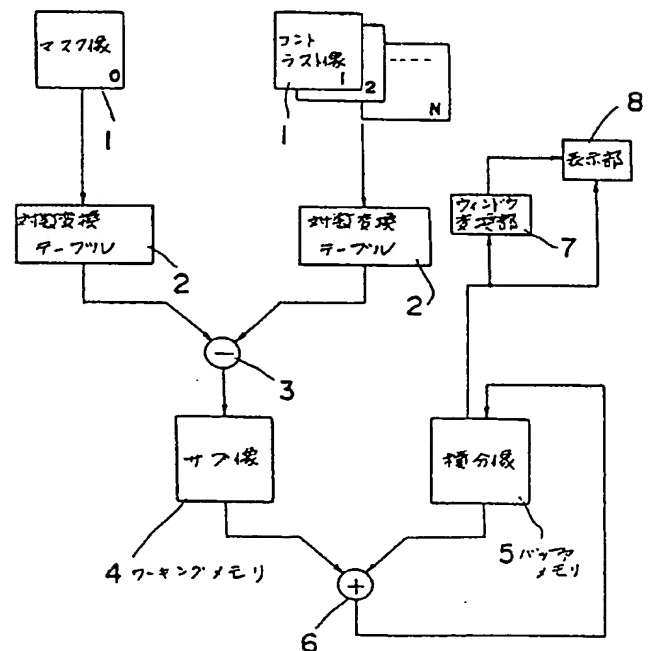
積分像として画像が再構成され、この画像の再構成により各ピクセルにおける造影剤の到達時間差に起因する濃度差が除去されて血管厚に対応した濃淡の結果像が得られることとなり、これにより血管の形態を性格に把握して、血管の重なりや病変等の形態診断を的確に行うことができるようになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

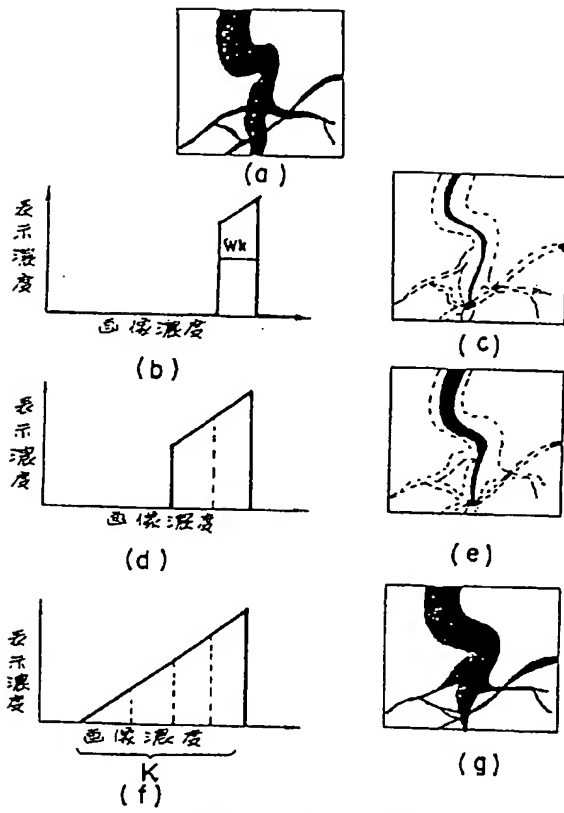
第1図は本発明に係る放射線画像処理装置の一実施例を示すブロック図、第2図(a)乃至第2図(g)はそれぞれ同上作用説明図であり、同図(a)は積分像の表示画面を示す図、同図(b)、(d)、(f)はそれぞれ可変設定されるウィンドウ幅の説明図、同図(c)、(e)、(g)はそれぞれウィンドウ処理後の表示画面を示す図、第3図は血管像の一例を示す図、第4図は同上濃度の説明図である。

3…減算器、4、5…加算手段、

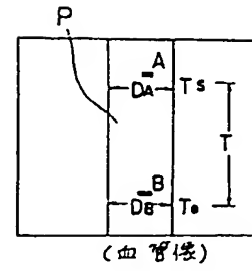
8…表示部。



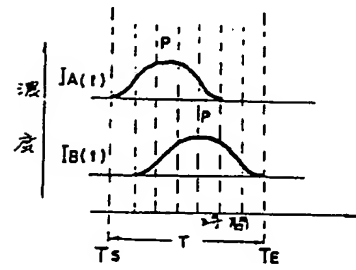
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図